

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-089036

(43)Date of publication of application : 20.07.1981

(51)Int.Cl. G01L 5/00
// E02D 1/00(21)Application number : 54-167082 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

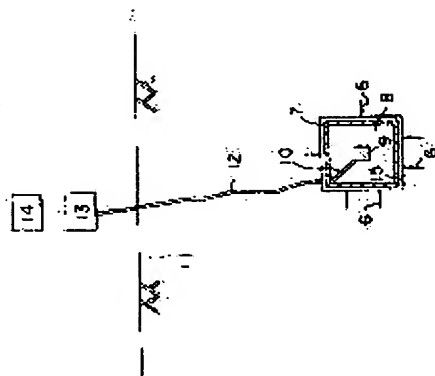
(22)Date of filing : 22.12.1979 (72)Inventor : KATAGIRI TOSHIKI

(54) DETECTOR FOR STRESS IN EARTH

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect accurate stress by sealing a pressure converter and a liquid with constant compressibility in a casing and by absorbing a liquid, as much as the volume of the compression of the casing due to external force, with the compressibility of the liquid and the strain of the pressure converter.

CONSTITUTION: In pressure receiving casing 7 that getting strained equally by external equal force operating in every direction and made of surfaces of point symmetry, pressure converter 9 and liquid 8 with constant compressibility are sealed. As pressure 6 in the earth operates on pressure receiving casing 7 and casing 7 contracts, liquid 8 is pushed away according to the extent of the contraction and while its volume is absorbed with the compressibility of liquid 8 and the strain of pressure converter 9, the detection value of converter 9 is passed through amplifier 13 and displayed on display part 14. Therefore, the pressure in the earth never causes the pressure receiving surface to expand and strains in the earth in respective three orthogonal axial directions are ignored, so that the precision of the detection can be improved.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—89036

⑬ Int. Cl.³
G 01 L 5/00
// E 02 D 1/00

識別記号

庁内整理番号
7409—2F
6705—2D

⑭ 公開 昭和56年(1981)7月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 土中応力検出装置

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑯ 特 願 昭54—167082
⑰ 出 願 昭54(1979)12月22日
⑱ 発 明 者 片桐敏昭

⑲ 出 願 人 日本電信電話公社
⑳ 代 理 人 弁理士 星野恒司 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 土中応力検出装置
2. 特許請求の範囲

各方向から作用する等しい外力に対して等しくひずみ、かつ点対称の面で構成された殻の内部に圧力変換器を設け、さらに両者によって生ずる間隙に一定の圧縮性を有する液体を完全に封入し、かつ被測定土に対応した体積圧縮率を有する圧力容器において、外力によって生じた殻の収縮体積分の液体を、液体の圧縮性と圧力変換器のひずみで吸収するとともに、封入した液体を介して外力を圧力変換器によって平均主応力に相当した圧力として検出することを特徴とする土中応力検出装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、土中における応力を検出する土中応力検出装置に関するものである。

従来この種の装置は、第1図に示すように、ゴム球1、配管2およびロードセル3内部に液体

4を封入し、ゴム球1に加えられた圧力をロードセル3のゲージ5におけるひずみとして取出すことにより、ゴム球1に作用する圧力変化を記録するように構成されていた。このため、以下のようない点があった。

- (1) ゴム球1に作用する圧力以外に、土中にある配管2も圧力を受けるため、ゴム球1における圧力だけを原理的に検出できない。特に、土中内部の応力が高いとき、また配管2が長いときには、ゴム球1部における正確な圧力を検出できない。
- (2) 配管2に関して、特に土中にある配管2は土の移動に伴い初期の設置位置が変化するため、ゴム球1における圧力が同一でも配管2の曲りによって、初期の配管2内の液体体積が変化し、ロードセル3のゲージ5に圧力が加わり、ゴム球1だけの正確な液体4の圧力を検出できない。
- (3) 上記(1)、(2)に述べた配管2部の問題を解決する目的で、配管2系の剛性を上げると、ゴム球1の動きを妨げることになり、ゴム球1部に新

たに応力が作用し、正確な応力を検出できない。

- (4) 土中における応力分布状況によつては、ゴム球1が球に近い楕円体よりさらに変形して扁平になり、受圧面積が変化するとともに受圧面方向性が生じ、正確な土中応力を検出できない。
- (5) 上記(4)のようにゴム球1が扁平になると、その長手方向に対して土を押しつけ、その量に相当した分だけ土から反力を受け、正確な土中応力を検出できない。
- (6) 上記(4)、(5)の問題を取り除くためには、その適用範囲が相当制限される。

本発明は、上記従来例の欠点を除去するために、土中応力を計測する受圧面の内部に圧力検出器を設けるとともに、受圧面の収縮を液体の圧縮性と圧力検出器のひずみで吸収するようにした土中応力検出装置を提供するものである。以下、図面により実施例を詳細に説明する。

第2図は、本発明の1実施例を示したもので、6は土中応力、7は受圧殻、8は液体、9は圧力変換器、10は支持配線管、11は土、12はリー

- 3 -

ドにおいて、圧力変換器9の出力信号特性を直線的に改善するため、イコライザを設けても何ら差し支えない。さらに土11内の小領域部分の土中応力6を検出し、土11に悪影響を与えないように、土中応力検出部はできるだけ小さくするのがよい。また支持配線管10において、その剛性は液体8の圧縮性と圧力変換器9の体積圧縮率に比べて相当大きくするのがよい。

以上説明したように、本発明によれば、土中応力が受圧面に作用しても受圧面は膨張せず、直交3軸各方向の土中応力を問題としないため、応力検出部が小形になり、小領域部分の土について応力計測でき、また受圧面の方向性を問題とする必要がないため、土中応力検出部の設置が容易であるなど、検出精度や土に対して悪影響が少なく、高分解能で、かつ簡便に土中応力を検出できるから、土木・土質・粉体工学等に関するモデル実験において、従来未知とされている分野を実験的に研究・開発する場合に利用できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

- 5 -

ド線、13は増幅器、14は記録表示部、15は体積圧縮率調整材である。

次に、本実施例の動作を説明する。まず、土中応力6が受圧殻7に作用して、受圧殻7が収縮すると、その収縮量に相応して受圧殻7内に封入された一定の圧縮性を有する液体8が押しのけられ、この体積分は液体8の圧縮性と圧力変換器9のひずみによつて吸収されると同時に、土中応力6が受圧殻7に接触しないように支持配線管10の先端に取付けられた圧力変換器9によつて検出される。この検出信号は支持配線管10を介して受圧殻7部へ導かれ、土11の中の柔軟性を有したリード線12を通り、土11外の増幅器13を通り、記録表示部14で読み取る。なお、受圧殻7、液体8、圧力変換器9および支持配線管10で構成される土中応力検出部は、土11の性質に相応して一定の体積圧縮率と一定の比重をもつようにする。また、土中応力検出部の体積圧縮率を調整するため、ゴム等の体積圧縮率調整材15を取り付けても何ら差し支えない。また、増幅器13

- 4 -

第1図は、従来の土中応力測定装置の概要を示した図、第2図は、本発明の一実施例の構成図である。

- 6 土中応力、 7 受圧殻、
8 液体、 9 圧力変換器、
10 支持配線管、 11 土、
12 リード線、 13 増幅器、
14 記録表示部、 15 体積圧縮率調整材。

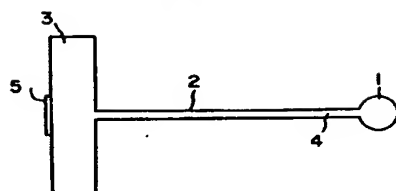
特許出願人 日本電信電話公社

代理人 星 野 恒 司

鈴 木 和 夫

- 6 -

第 1 図



第 2 図

